



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03813209.5

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100341015C

[22] 申请日 2003.6.5 [21] 申请号 03813209.5

[30] 优先权

[32] 2002. 6. 7 [33] US [31] 60/387,054

[86] 国际申请 PCT/US2003/017663 2003. 6. 5

[87] 国际公布 WO2003/104922 英 2003. 12. 18

[85] 进入国家阶段日期 2004. 12. 7

[73] 专利权人 汤姆森许可贸易公司

地址 法国布洛里

[72] 发明人 托马斯·安东尼·斯塔尔

大卫·杰伊·达菲尔德

埃里克·史蒂芬·卡尔斯加德

[56] 参考文献

US 6167444 A 2000. 12. 26

US 6415323 B1 2002. 7. 2

US 5996021 A 1999. 11. 30

审查员 甘文珍

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 罗松梅

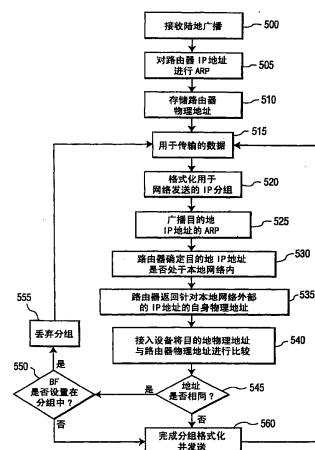
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于控制数字编码数据在网络中的分布的方法和装置

[57] 摘要

本发明提出了一种控制从附加到网络上的接入设备向网络之外的另一设备分布数字内容的设备和方法。所述设备接收包含内容的数字信号，所述数字信号具有授权字段，表示用于授权将数字信号分布到网络之外的第一传送模式和用于未授权将数字信号分布到网络之外的第二传送模式。所述方法包括步骤：接收用于向网络之外的设备路由内容的网络上的路由器的位置信息；接收表示与设备想要向其分布所述内容的目的地设备相关的位置信息的目的地数据；根据所述路由器位置信息和接收到的目的地数据，确定所述目的地设备是否位于网络外部；检查授权字段，并且如果所述目的地设备处于网络之外并且所述数字信号处于禁止模式下，则禁止内容的传输。



1. 一种在附加到网络上的设备中，控制通过网络从所述设备向另一设备分布数据的方法，所述方法包括步骤：

接收表示节目内容的数字信号，所述数字信号具有授权字段，表示用于授权将数字信号分布到网络之外的第一传送模式和用于禁止将数字信号分布到网络之外的第二传送模式；

确定与要向其分布数字信号的目的地设备相关联的位置信息是否表示所述目的地设备处于网络之外；

确定所述授权字段是表示第一还是第二传送模式；以及

作为确定授权字段表示第二传送模式并且目的地设备处于网络之外的响应，禁止数字信号的传输，否则，向目的地设备传输所述数字信号。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：第一确定步骤包括步骤：

接收用于将数据路由到网络之外的设备上的网络上的路由器的位置信息；

接收表示与节目内容将要分布到其上的目的地设备相关的位置信息的目的地数据；以及

通过确定所述目的地数据是否对应于路由器的位置信息，确定所述目的地设备是否处于网络外部。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述数字信号包括传送流分组。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于对于每一个传送流分组，检查净荷部分以确定与该分组相关的授权字段是否表示：当目的地设备处于所述网络之外时，所述内容被授权在网络之外传输，以及所述禁止步骤包括响应与该分组相关的授权字段表示所述内容未被授权在网络之外传输的确定，丢弃所述分组。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于接收路由器的位置

信息的步骤包括接收路由器的物理地址并将所述地址存储在存储器中。

6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于接收目的地数据的步骤包括响应来自设备的广播 ARP 的请求, 接收网络上的设备的物理地址。

7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于所述第一确定步骤包括将接收到的网络上的设备的物理地址与路由器的物理地址进行比较。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述设备是接入设备, 以及所述方法还包括从广播源中访问数字信号的步骤。

9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述数字信号包括 MPEG-2 传送流。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于所述授权字段包括在节目映射表 PMT 中。

11. 一种与网络相连并适合于向与网络相连的其他设备分布数据的设备, 所述设备包括:

用于接收表示节目内容的数字信号的装置, 所述数字信号包括授权字段, 表示用于授权将数字信号分布到网络之外的第一传送模式和用于禁止将数字信号分布到网络之外的第二传送模式;

存储器, 其中存储有用于执行在网络上传输数据的发送操作的计算机代码;

处理器, 用于控制设备的数据接收和发送操作, 所述处理器包括数据存储装置, 用于存储表示与网络相连的设备的地址信息; 以及

与所述网络相连的数据接口装置, 用于从附加到网络上的设备中接收数据, 以及在网络上分布所述数字信号, 其中, 所述处理器响应与所述其他设备相关联的位置信息表示所述其他设备处于网络外部并且所述授权字段表示第二传送模式, 禁止数字信号在网络上的传输; 否则, 所述处理器启用数字信号在网络上的传输。

12. 根据权利要求 11 所述的设备, 其特征在于: 所述数据接口装置适合于接收与附加到网络上的路由器相关的地址信息, 其中所述

路由器用于将数据路由到网络之外的设备，并且适合于接收与目的地设备相关的地址信息，并且所述处理器通过比较路由器的地址信息和目的地设备的地址信息，确定所述目的地设备是否处于网络外部。

13. 根据权利要求 11 所述的设备，其特征在于所述处理器通过以下步骤执行用于在网络上传输数据的发送操作：

对包含要分布给目的地设备的内容的 IP 分组进行格式化；

将目的地设备的物理地址与网络上路由器相关的物理地址进行比较以确定所述目的地设备是否处于网络外部；以及

作为确定授权字段处于第二传送模式并且所述目的地设备处于网络外部的响应，禁止分组数据的传输。

14. 根据权利要求 11 所述的设备，其特征在于：所述数字信号包括 MPEG-2 开放式数据流。

15. 根据权利要求 14 所述的设备，其特征在于：所述授权字段包括在节目映射表 PMT 中。

16. 根据权利要求 11 所述的设备，其特征在于：所述设备是接入设备，以及所述接收装置包括用于从广播源中接收数字信号的装置。

17. 根据权利要求 16 所述的设备，其特征在于还包括利用认证协议来认证目的地设备的装置。

18. 根据权利要求 17 所述的设备，其特征在于：作为确定第二传送模式并且所述目的地设备处于网络之外的响应，所述接口装置丢弃所述数据分组。

用于控制数字编码数据在网络中的分布的方法和设备

相关申请

本申请要求 2002 年 6 月 7 日递交的题为“Proposal on the Use of the BPDG Broadcast Flag”的临时专利申请序列号 60/387,054 的符合 35 U.S.C § 119 的优先权。

技术领域

本发明通常涉及通信系统，更具体地，涉及一种防止向远程网络位置未授权地分布内容的系统和方法。

背景技术

内容创建者和提供商，例如电影制片厂、制作公司和服务提供商（ISP）需要保护其资产，例如电影、节目、服务、软件等。典型地，这样的内容通过陆地广播、额外付费节目、电缆或卫星频道、付费电视事件和录像带的零售和租用，到达消费者。

在陆地广播中，将节目内容按照数字格式传输到如数字接收机等接入设备。数字存储和传送的本质允许无止境地产生与原始母盘具有相同质量制造出的拷贝。另外，如果未对信号进行加密，可以容易地对接收到的内容进行拷贝，和/或将其转送到未设计用于或授权来接收这样的内容的产品或设备中。而且，具有数字输出的产品允许联网系统的方便性和更高质量的数据记录和重传。现在，接收到用于显示和存储的内容的家庭网络还可以防止内容被非法拷贝或分布。

已经提出了一种将携带在如视频广播流等数字信号中的广播标记（BF），以便识别数字编码的数据（例如视频内容）将不会传输到接收设备的自身网络的外部。如这里所使用的，术语内容包括用于携带节目内容的数字信号或数字编码数据。标记可以携带在 MPEG-2 传

送流的 PMT/EIT 字段，例如，作为包括一个或多个比特的字段。然而，当前，不存在实现了如家庭网络等网络如何给予标记，以使内容不会传输到网络之外的机制。

一个可能的方案在于将附加标记添加到如以太网报头等数字信号的其他部分中，以向路由器、电缆调制解调器等表明该内容不应该被转送到外界。另一提议将需要使用仅保护（加密数据）界面，例如，具有 5C 的 IEEE 1394 或具有 HDCP 的 DVI。然而，这样的实现所具有的缺陷在于：需要对现有的家庭网络（以及未来的家庭网络）的基础设施进行高成本地改变。这样的基础设施改变将会显著地阻止客户利用其家庭网络向其自己家中的其他电子设备分布内容的趋势，从而抑制了非常具有希望的家庭用户电子设备和家庭网络的内容分布的市场。

发明内容

本发明提出了一种控制从附加到网络上的接入设备向网络之外的另一设备分布数字编码内容的方法，所述接入设备接收表示节目内容的数字信号，所述数字信号具有授权字段，表示用于授权将数字信号分布到网络之外的第一传送模式和用于禁止将数字信号分布到网络之外的第二传送模式。所述方法包括步骤：接收用于向网络之外的设备路由内容的网络上的路由器的位置信息；接收表示与接入设备想要向其分布所述内容的目的地设备相关的位置信息的目的地数据；根据所述路由器位置信息和接收到的目的地数据，确定所述目的地设备是否位于网络外部；检查授权字段，并且响应确定所述设备是否处于网络外部并且所述传送模式是授权还是禁止将所述内容分布到网络之外，控制内容的分布。

在另一方面中，本发明还提出了一种与网络相连的用于向至少另一设备分布数据的设备，所述接入设备接收表示节目内容的数字信号，所述数字信号包括授权字段，表示用于授权将数字信号分布到网络之外的第一传送模式和用于禁止将数字信号分布到网络之外的第二传送模式。所述设备包括：存储器，其中存储有用于执行在网络上传输数据的发送操作的计算机代码；处理器，用于控制设备的数据接收

和发送操作，所述处理器包括数据存储装置，用于存储表示与网络相连的设备的地址信息；以及与所述网络相连的数据接口装置，用于从附加到网络上的设备中接收数据，以及在网络上分布所述数字信号，其中，所述处理器响应与所述其他设备相关联的位置信息表示所述其他设备处于网络外部并且所述授权字段表示第二传送模式，禁止数字信号在网络上的传输；否则，所述处理器启用数字信号在网络上的传输。

附图说明

图 1 是具体实现本发明的一个方面的家庭网络系统的方框图。

图 2 是示出了与表示视频帧传送流信息的分组的传播和接收有关的主要功能组件的典型方框图。

图 3 是传送流的方框图。

图 4A 是在传送流内包含广播标记授权字段的 PAT 和 PMT 链接的示意图。

图 4B 是在传送流内包括广播标记授权字段的 EIT 的示意图。

图 5 是示出了根据本发明实施例的操作的典型方法的流程图。

具体实施方式

现在参考图 1，图 1 示出了家庭网络系统 10，包括：经如以太网 70 等家庭网络通过交换机 80 与路由器/网关设备 90 相连的多个接入设备 20、30、40、50、60。家庭路由器 90 对家庭网络以外的多个外部服务提供商（例如因特网 100）和远程设备（例如，电子设备 110 或任意调制解调器 95）进行桥接，以实现与家庭网络 70 的通信。例如，路由器 90 能够通过相应的接口（例如，陆地广播 I/F、卫星 I/F、异步数字订户线 I/F 等），从陆地广播源、卫星广播、电缆等接收和转送媒体馈送。应该理解，路由器 90 能够通过适当的协议，例如 MPEG-2，将数据分组 IP 路由和传送流路由到处于家庭网络内外的各种消费电子设备。

在图 1 所示的典型实施例中，路由器 90 是传统的路由器设备，具有用于将设备 IP 地址映射到物理地址的映射表，用于将数据路由

到家庭网络内部和/或外部。位于家庭网络内的接入设备 20-60 可以是多个消费电子设备中的任一个，包括但不限于服务器、数字电视和监视器、MP3 和 DVD 设备、打印机和打印服务器、个人计算机（PC）等。在图 1 的典型结构中，设备 20 是通过总线 25 与媒体再现设备 30（例如，重放器 4000）相连的电视设备，例如 HDTV。图 1 所示的典型家庭网络系统 10 还包括媒体服务器 40、MP3 网络播放器 50 和个人计算机（PC）60。这些设备的每一个均具有相关的 IP 地址、物理地址和子网掩码，如在本领域所理解的那样。

路由器 90 可操作用于接收如 MPEG-2 开放式陆地广播信号等数字信号，并将该信号转送到家庭网络上的适当接收设备。注意，还可以接收并处理其他这样的陆地广播信号，以便传输到家庭网络 10，例如，MPEG-1、MPEG-4、JPEG 等。

利用适当的硬件和/或软件功能来配置家庭网络内的接收/接入设备，以便接收和解码打包的数据，例如，包含音频/视频/数据内容的 MPEG-2 传送流。在广播源处的压缩算法操作来减小传输介质所需的带宽，还保持接收机处的合理视频质量。

图 2 是通过图 1 所示的以太网分组网 70 经分组来传输视频帧内容的结构的示意图。标准源所产生的每一个视频帧（未示出），如由充当发射机 201 的输入的帧 210 所示出的，由存储在编码器 220 参考程序存储器 225 中的编码程序来进行压缩，并且由数据打包器 230 将编码后的输出 221 格式化为分组 231。发射机处理器 235 控制编码器 220 与程序存储器 225 的交互，并且还提供所需控制信息从而形成分组 231。通过分组网络 70 来传输分组 231，并且由接入设备（例如 30）对其进行检测，其中，由接入设备中的数据提取器 250 对分组进行处理以产生发射机 201 中的压缩输出 221 的接收副本 251。对这样产生的数据流 251 进行解压缩，并由解码器 260 对其进行解码以产生与帧 210 中所提供的内容相对应的接收帧 211。

在这里所示的典型实施例中，数据打包器 230 通常包括与 MPEG-2 标准相对应的元件，用于产生：（a）编码视频的基本流（ES）；（b）根据基本流的打包基本流（PES）；以及（c）根据一个和多个 PES 的

传送流以获得 MPEG-2 分组 231, 准备通过网络 70 传送。通过添加用于在接收端重构所述帧的信息, 来处理已编码的视频。这样的信息包括如定时信息(例如, 显示时标(PTS)和解码时标(DTS))、时钟参考信息(例如, PCR)和 PMT/EIT 数据。因此, 在一般意义上, 数据打包器 230 将已编码的视频转换为传送流, 其中包含对传送流重新转换以获得所述内容的所有所需信息。

在图 1 所示的家庭网络系统中, 一个和多个接入设备(20、30、40、50、60)可操作用于接收通过 MPEG-2 传送流传输的内容, 并且还操作用于向位于家庭网络 70 内部和网络外部的另一设备发送或重新分布所述内容。利用“协议栈”来实现这样的传输, 所述协议栈包括“应用/服务”级层应用程序, 用于产生已编码的 MPEG-2 音频/视频/数据流分组; “传送”级层应用程序, 用于通过附加报头(例如 RTP、UDP 报头)将每一个分组封装在 MPEG-2 流中; “网络”级层应用程序, 通过附加 IP 报头信息, 例如包括路由或重新路由信息, 另外封装在前层。“数据链路”级层应用程序实现差错控制和接入控制, 并且还通过附加如以太网报头来封装所得到的分组。“物理”级层应用程序形成了比特级的实际传输。

在一个配置中, 接入设备 30, 除了这里所示的接收功能之外, 还将包括在图 2 的发射机部分 201 中所示的功能元件中的每一个, 用于向另一设备传输和/或重新分布在传送流中所接收到的内容。

根据本发明的一个方面, 当家庭网络内的接入设备接收到上述陆地广播信号时, 从功能上, 所述设备能够通过家庭路由器, 将所述广播信号中所包含的内容分布到另一设备, 或者位于网络内或位于网络外。然而, 可以设想, 例如, 根据内容的特性, 对将这样的内容重新分布到家庭网络外的其他设备施加特定的限制。

根据本发明的一个方面, 在软件应用程序级配备有接入设备的功能操作用于确定要将所述内容分布到网络外(根据在传送流分组的部分中所包含的标记), 而无需修改家庭网络环境的基础设施。

在本家庭网络结构中, 可以将家庭路由器配置来执行如 RFC 3022 所述的网络地址转换(NAT)。路由器接收分组, 并检查分组目的地的

IP 地址。根据子网掩码和其自身本地 IP 地址，该路由器确定该分组是否用于该家庭网络或其是否用于家庭网络外的目的地设备。如果该分组用于家庭网络外的目的地，则路由器在将其自身公用 IP 地址替换到分组的源 IP 地址字段之后，将所述分组转送到外部地址。当目的地设备进行响应时，其回应路由器的公用 IP 地址。该路由器接收该响应并将其映射到该请求，从而确定家庭网络内的哪一个设备进行了原始请求。该路由器将目的地设备的本地 IP 地址设置到目的地字段，并将其转送到发起设备。

根据图 1 所示的结构，在以太网上的每一个设备具有物理地址和 IP 地址。如图 3 所示，在典型实施例中，包括用于家庭网络 70 内的接入设备 30（图 1）的 MPEG-2 传送流的陆地广播信号 300 包括：报头/净荷对，即，报头 301 及其伴随净荷 302、报头 303 及其伴随净荷 304 等。报头 301 通常为四字节长，并且净荷 302 是 184 字节。由图 2 的数据打包器 230 来发射传送流 300。每一个报头包含各种报头信息，包括 PID（分组标识符）字段数据。另外，净荷由压缩视频成分（或在其他应用中，音频、数据和电文/闭路字幕）、以及参考信息构成。净荷 302 包括：节目关联表（PAT）信息，用于在公共时基内将 PID 与给定节目或流的集合相关联；以及节目映射表（PMT）信息，提供更详细的参考信息，以便进一步定义已编码视频流和准备用于传送的实际分组之间的映射，并且用在接收端处适当地解码该传送流。图 4A 示出了将给定 PID 110 与相应 PAT 320 和 PMT 420 相关联的典型配置。

如各行所示，PMT 420 列出了流标识符、由源赋予该类型的 PID、和授权字段 430，例如，为了向与重新分配流中的内容的授权有关的下行应用程序表明信息而在视频广播流中所携带的广播标记（BF）或重新分配控制描述符。在一个实施例中，广播标记（BF）是 MPEG-2 传送流的 PMT 字段内的单个比特，如图 4A 所示。然而，例如，可以使用附加数量的比特以通信用于由接入设备处理的附加信息。

根据预定的约定，BF 比特值“0”表示授权将传送流分组内的内容重新分布给家庭网络外部的设备（即，“传送模式”）。相反，BF 比

特值“1”表示未授权将传送流分组内的内容重新分布给家庭网络外部（即，“禁止模式”）。

可选地，广播流内的另一字段，例如图 4B 所示的事件信息表（EIT）450，可以包括用于确定授权的广播标记（BF）。图 4B 示出了显示目标节目（PID）的广播起始时间和广播持续时间的典型 EIT，以及表示针对重新分布的授权的 BF 标记。可以在传送流中复用所述 EIT，以便由接入设备进行接收和解码。一个典型的实现可以包括在针对陆地广播的 EIT 和 PMT 中的 BF 标记，而例如，对于电缆传送，BF 标记将存在于 PMT 中，并且当携带 EIT 时，存在于 EIT，与给定协议一致（例如，ATSC 标准）。BF 可以在传送流内周期性地出现。

根据本发明的一个方面，当接入设备接收到广播信号并解码传送流时，该设备分析 PMT/EIT 字段，并确定表示是否授权该内容重新分布在家庭网络外部的 BF 标记 430 的状态。可以配置软件应用程序模块或硬件电路来检查接收到的净荷数据，以根据其在传送流内的相应表条目和位置，恢复 BF 标记。

结合图 1 所示的家庭网络系统，图 5 示出了根据典型实施例，禁止内容的未授权重新分布的本发明的方法。当接入设备 30（图 1）与家庭以太网 70 相连，并可操作用于接收输入音频/视频/数据广播流（步骤 500）和重传或重新分布包含在其中的内容时，在重新分布接收到的内容之前，接入设备执行以下操作。

接入设备通过对路由器 IP 地址执行 ARP（地址解析协议）来获得路由器的物理地址，获得与网关/路由器 90 相关的位置信息（步骤 505）。然后，将物理地址存储在存储器中（步骤 510）。然后，根据预定格式和约定，对以分组形式想要传输到目的地设备的内容进行格式化（步骤 515，520）。接入设备广播想要将来自接入设备的内容传输到其目的地设备的位置信息的请求（步骤 525）。这可以通过广播针对目的地 IP 地址的 ARP 来获得目的地设备的物理地址来实现。如果目的地设备处于家庭网络，该目的地设备将通过向接入设备提供其物理地址对接入设备请求进行响应。

当路由器 90 接收到广播 ARP 消息时，路由器通过将子网掩码

掩蔽的地址部分与由相同子网掩码掩蔽的其自身地址的部分进行比较，确定目的地 IP 地址是否处于本地子网中（步骤 530）。如果该路由器确定目的地设备处于本地网络的外部，则该路由器返回针对所请求的远程目的地 IP 地址的其自身的物理地址（步骤 535）。

接入设备 30 接收对目的地设备的位置信息的请求的响应（步骤 540），并且将响应 ARP 返回的物理地址（步骤 525）与先前存储在存储器中的路由器 90 的物理地址进行比较（步骤 505）。如果返回的物理地址与存储器中所存储的网关地址相同（步骤 545），则要传输的分组去往本地家庭网络之外的设备。在这种情况下，然后，接入设备分析 PMT 净荷字段以恢复广播标记并确定是否置位了该标记（步骤 550）。如果置位了该标记（表示内容未授权给外部网络分布），接入设备丢弃该分组（步骤 555），并且等待下一个数据分组以进行格式化和处理（步骤 515）。

在未置位传送流分组中的广播标记的情况下（步骤 550），接入设备完成分组的格式化，并将该分组传输到路由器 90，用于将该内容路由到家庭网络外部的目的地设备（步骤 560）。接入设备还通过确定响应 ARP 广播返回的物理地址不同于与路由器 90 相关的物理地址（步骤 540，545），表示目的地设备处于家庭网络内并因而被授权在本地环境下重新分布，完成对目的地设备的直接分组格式化和传送。

本发明按照接入设备内的机器可执行软件指令来具体实现，并且通过由处理器执行这些指令，在处理系统中执行本发明。在其他实施例中，可以使用硬件电路替代软件指令或与软件指令组合来实现本发明。可以从如大规模存储设备的永久存储器和/或从一个或多个网络上的其他计算机系统中，将具体实现本发明的计算机指令加载到存储器中。例如，在一些实施例中的下载指令的执行可以直接由微处理器支持并直接由处理器来执行。可选地，通过使微处理器执行对指令进行解译的解译程序以使微处理器执行指令，将这些执行转换为可以由微处理器直接执行的格式，可以执行这些指令。因此，本发明并不局限于硬件电路和软件 and 任何特定组合，也并不局限于由接入设备所

执行的指令的任何特定来源。

如在上述典型实施例中所述，本发明利用本地网络的 IP 地址和本地网络外部的 IP 地址之间的差别，其中，可以由子网掩码和网关地址来确定地址空间之间的该差别。本发明实现了一种机制，通过分析传送流内的分组信息并确定是否置位了广播标记，禁止内容的未授权重新分布，由此，应用程序将不会将所述内容转送到处于由子网掩码和网关地址所定义的其本地网络之外的 IP 地址。

尽管已经根据其典型实施例对本发明进行了描述，但是本发明并不局限于此。例如，作为添加的安全水平，家庭网络可以使用不可路由的 IP 地址（即，专用地址）。即，根据诸如 IETF 标准等预定标准和约定来保留特定的 IP 地址。因此，与因特网路由器（即，图 1 的因特网 100 内的这些设备）相关的映射表将不包括这些不可路由的地址。因此，在无意中将未授权内容分布到家庭网络之外的情况下，接收到该信息的这些路由器将不能够将其转送到所需目的地（由于这是不可路由地址），并因而丢弃该打包数据。如果需要附加保护，则可以利用认证机制和加密协议来提供另外的安全性，并防止特定受保护内容的未授权访问和重新分布。于是，想要在家庭网络上转送该内容的接入设备将需要确保想要转送该内容的应用程序是可信和兼容的应用程序。可选地，可以配置接入设备以根据仅对兼容设备可识别的预定约定，利用不同的封装格式将该内容打包为 IP 流。

尽管已经根据典型实施例对本发明进行了描述，但是，本发明并不局限于此。例如，尽管参考能够从诸如但不限于陆地广播源、电缆系统的广播源中接收数字信号的接入设备对本实施例进行了描述，但是，应该清楚，可以由附加到如家庭网络等网络上的任何设备，使用用于控制数字信号的分布的上述方法。所附权利要求应该被理解为从广义上包括本发明的其他变体和实施例，本领域的技术人员可以在不脱离本发明的等价物的范围和范畴的情况下，构造这些变体和实施例。

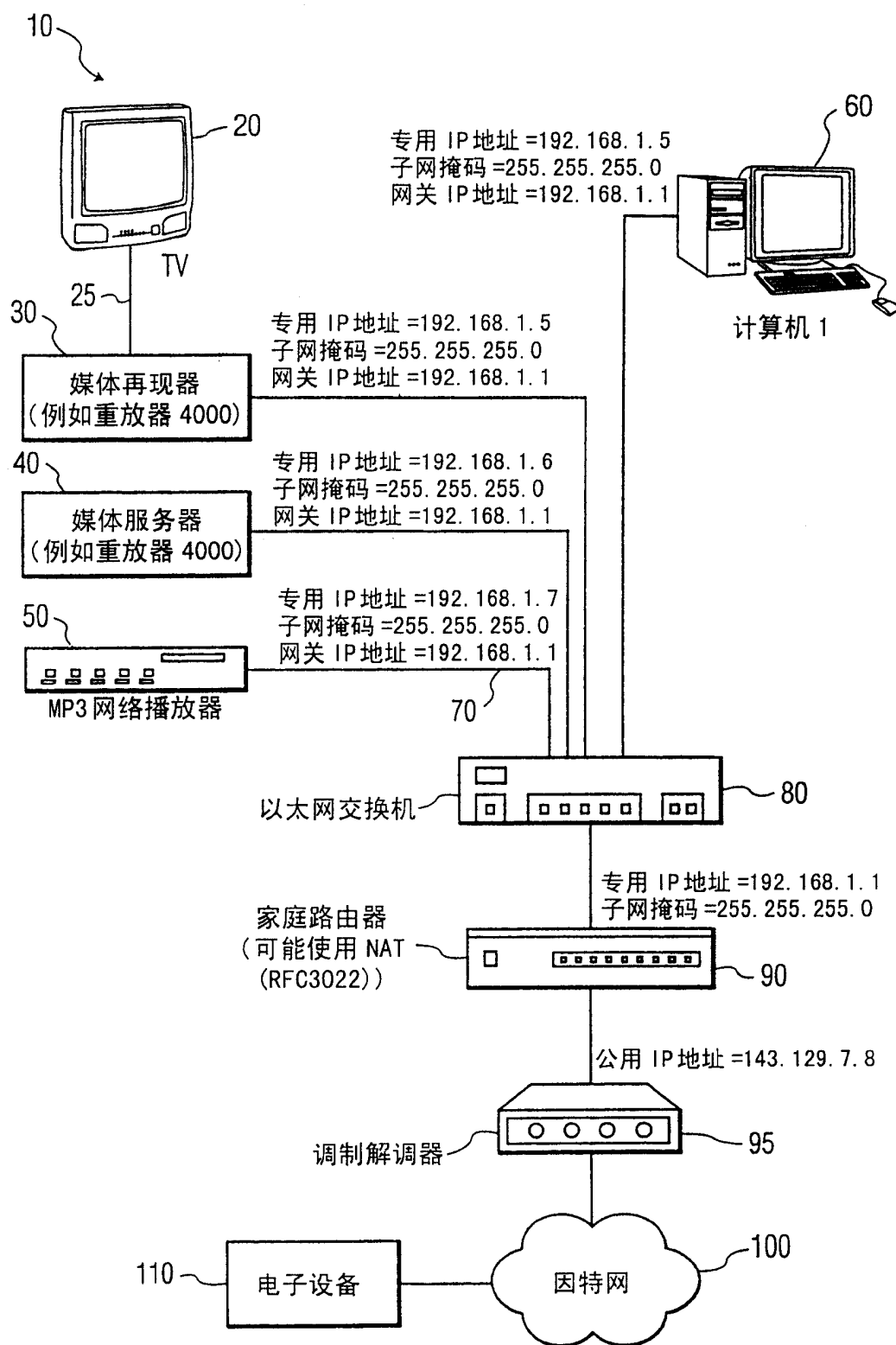


图 1

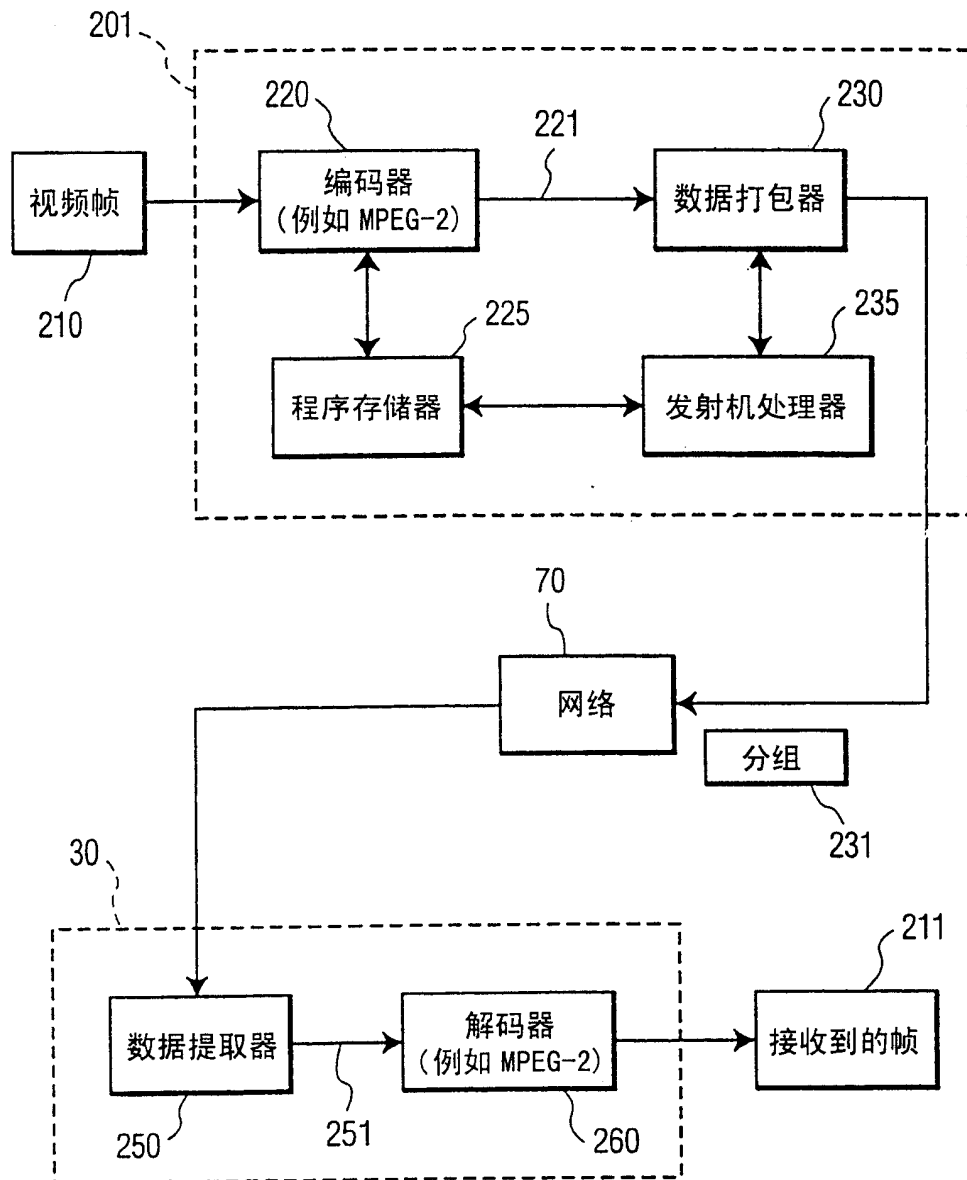


图 2

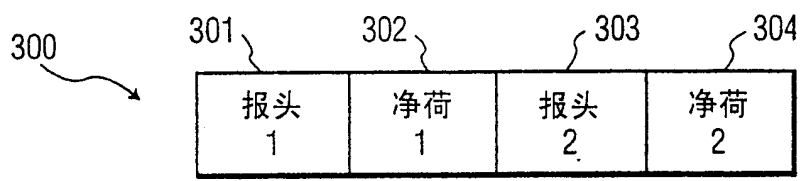


图 3

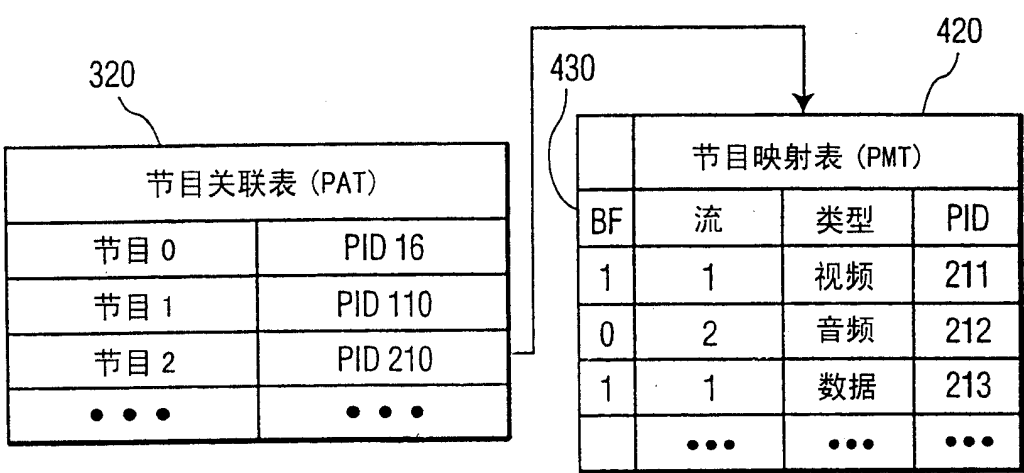


图 4A

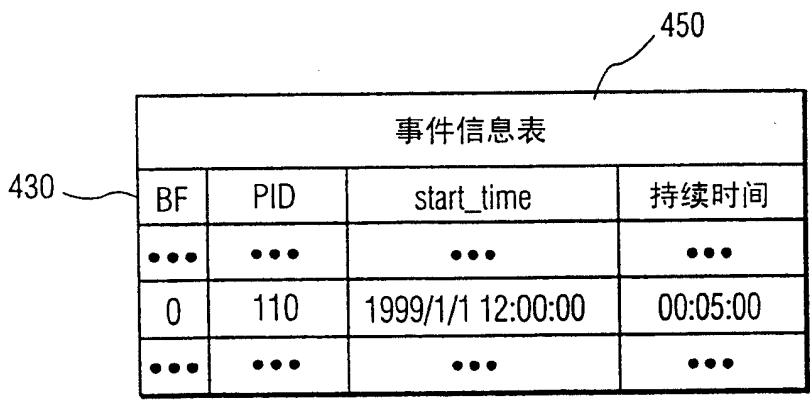


图 4B

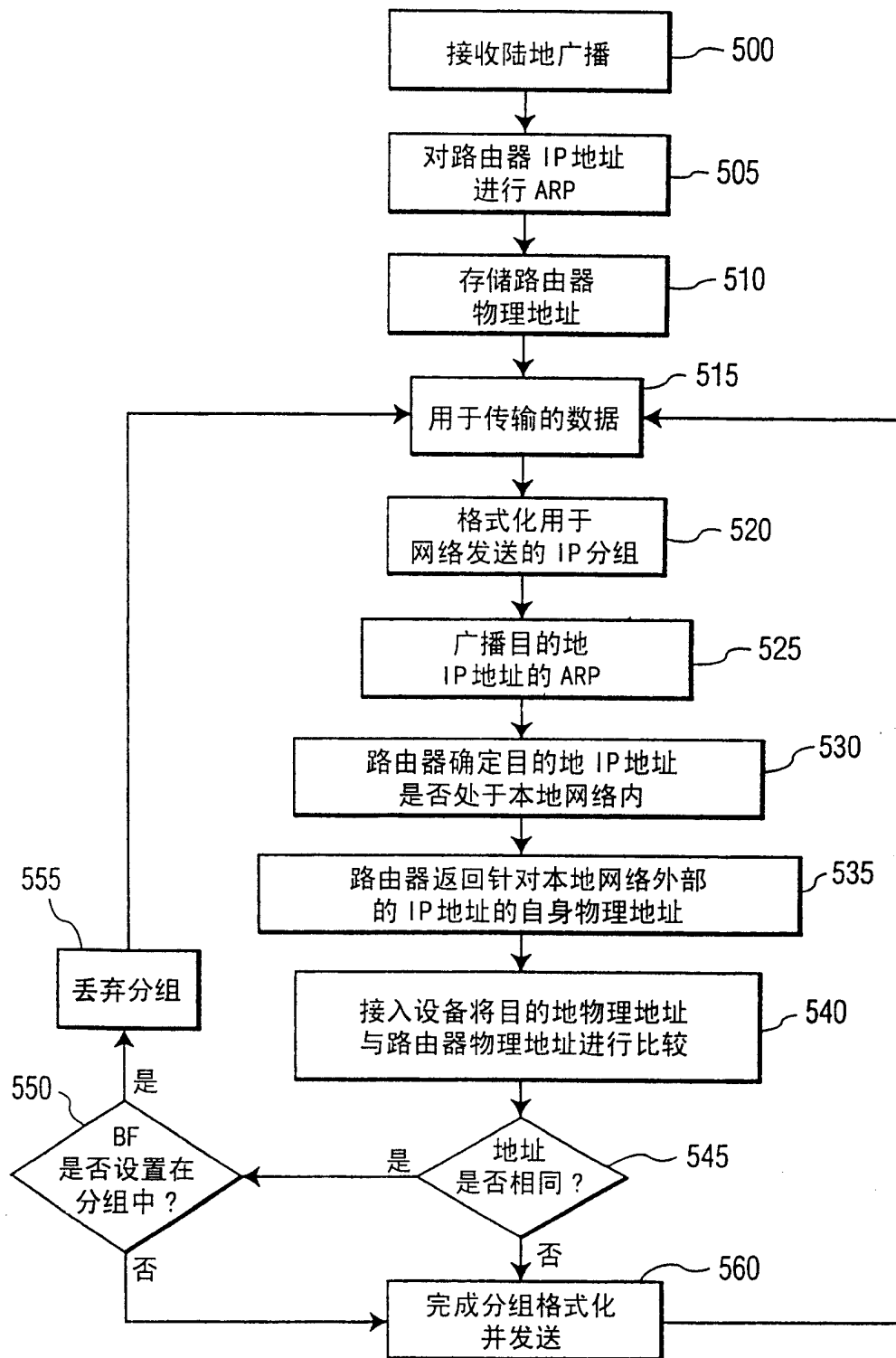


图 5